



Ensino Médio

Componente Curricular: Física / 3º ano

Professor Alessandro Fernandes

Introdução à Eletrostática

1) Quando um corpo exerce sobre outro uma força de atração de origem elétrica, *podemos afirmar* que:

- a) Um corpo tem carga positiva e o outro carga negativa.
- b) Pelo menos um deles está carregado eletricamente.
- c) Um possui maior carga elétrica que o outro.
- d) Os dois corpos são condutores.
- e) Pelo menos um dos corpos é condutor.

2) Os corpos eletrizados por atrito, contato e indução ficam carregados respectivamente com cargas de sinais:

- a) Iguais, iguais e iguais.
- b) Iguais, iguais e contrários.
- c) Contrários, contrários e iguais.
- d) Contrários, iguais e iguais.
- e) Contrários, iguais e contrários.

3) Três corpos, inicialmente neutros, são eletrizados: X e Y por atrito entre si e, em seguida, Z por contato com Y. A alternativa, contendo a afirmação verdadeira quanto ao sinal da carga que cada corpo, X, Y e Z, respectivamente, pode ter adquirido é:

- a) Negativa, positiva, negativa.
- b) Negativa, positiva, positiva.
- c) Positiva, positiva, negativa.
- d) Negativa, negativa, positiva.
- e) Positiva, positiva, positiva.

4) Dispõe-se de duas esferas metálicas, iguais e inicialmente neutras, montadas sobre pés isolantes, e de um bastão de ebonite eletrizado negativamente. As operações de I a IV podem ser colocadas numa ordem que descreva uma experiência em que as esferas sejam eletrizadas por indução.

I – Aproximar o bastão de uma das esferas.

III – Separar as esferas.

II – Colocar as esferas em contato.

IV – Afastar o bastão.

A alternativa que melhor ordena as operações é:

- a) I, II, IV, III
- b) III, I, IV, II
- c) IV, II, III, I
- d) II, I, IV, III
- e) II, I, III, IV

5) No modelo atômico atual, o nêutron tem a composição (u,d,d), no qual (u) representa o quark up e (d) representa o quark down. O quark up (u) tem carga elétrica positiva e igual a $\frac{2}{3}$ do valor da carga elétrica do elétron, em módulo. A alternativa que apresenta corretamente a carga elétrica do quark down (d) é:

- a) Carga positiva e igual a $\frac{1}{3}$ do valor da carga elétrica do elétron.
- b) Carga positiva e igual a $\frac{2}{3}$ do valor da carga elétrica do elétron.
- c) Carga negativa e igual a $\frac{1}{3}$ do valor da carga elétrica do elétron.
- d) Carga negativa e igual a $\frac{2}{3}$ do valor da carga elétrica do elétron.
- e) Carga nula.

6) Duas esferas idênticas A e B, eletrizadas com cargas $5q$ e $4q$, respectivamente, são colocadas em contato e, a seguir, afastadas. Então, coloca-se a esfera A em contato com outra esfera C, também idêntica, eletrizada com carga $-q/2$. Após os contatos, as esferas A e C ficam eletrizadas com carga:

- a) q b) $4q$ c) $8q$ d) $2q$ e) $9q/2$

7) (PSS2007) Considere quatro condutores esféricos idênticos (A, B, C e D). Inicialmente, o condutor A está com carga $Q_A = 16\text{ C}$ e os outros três, descarregados. Então, o condutor A é colocado em contato com o condutor B; em seguida, coloca-se o condutor A em contato com o condutor C; e, por fim, coloca-se o condutor A em contato com o condutor D. A configuração final de cargas nos quatro condutores é:

- a) $Q_A = 1\text{ C}, Q_B = 7\text{ C}, Q_C = 6\text{ C}, Q_D = 2\text{ C}$
b) $Q_A = 2\text{ C}, Q_B = 8\text{ C}, Q_C = 4\text{ C}, Q_D = 2\text{ C}$
c) $Q_A = 3\text{ C}, Q_B = 7\text{ C}, Q_C = 4\text{ C}, Q_D = 2\text{ C}$
d) $Q_A = 4\text{ C}, Q_B = 8\text{ C}, Q_C = 2\text{ C}, Q_D = 2\text{ C}$
e) $Q_A = 5\text{ C}, Q_B = 7\text{ C}, Q_C = 2\text{ C}, Q_D = 2\text{ C}$

8) Uma esfera condutora eletrizada com carga $Q = 6 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ é colocada em contato com outra, idêntica, eletrizada com carga $q = -2 \cdot 10^{-6}\text{ C}$. Admitindo-se que haja troca de carga apenas entre essas duas esferas, qual o número de elétrons que passa de uma esfera para a outra até atingir o equilíbrio eletrostático? (dado: carga elementar = $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$)

9) Um condutor X está com falta de $8 \cdot 10^3$ elétrons e é posto em contato com outro condutor Y neutro. Após algum tempo os dois condutores são separados e verifica-se que o condutor X está com falta de apenas $1 \cdot 10^3$ elétrons. Supondo que durante a operação o sistema constituído pelas duas esferas está eletricamente isolado, determine após a separação:

- a) o sinal de cada esfera;
b) a intensidade da carga elétrica da esfera Y.
(Considere: carga elementar = $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$)

10) (Cefet-MG) Três esferas metálicas, A, B e C, de raios iguais têm cargas $-Q$, zero e $+Q$, respectivamente. Faz-se A tocar em B e depois em C. A carga final de A será igual a:

- a) zero
b) $Q/8$
c) $Q/4$
d) $Q/2$
e) $2Q/3$

11) Duas pequenas esferas idênticas, A e B, têm cargas $Q_A = -14 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ e $Q_B = 50 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ respectivamente. As duas são colocadas em contato e, após atingido o equilíbrio eletrostático, são separadas. Determine:

- a) a carga elétrica de cada uma delas.
b) quantos elétrons passaram de A para B, sendo $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$ a carga elementar.



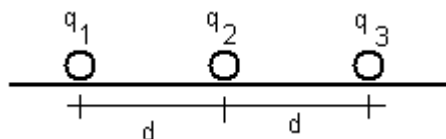
Ensino Médio
Componente Curricular: Física / 3º ano
Professor Alessandro Fernandes

Lei de Coulomb

1) (PSS 2006) Duas esferas condutoras idênticas, uma com carga $Q = -4 \mu\text{C}$ e outra eletricamente neutra, são colocadas em contato. Após atingirem o equilíbrio eletrostático, as esferas são separadas de modo que seus centros fiquem a 3 cm um do outro. Nessa situação, a força elétrica entre elas será:

- a) nula b) 10 N c) 20 N d) 30 N
e) 40 N f) 50 N

2) Três partículas carregadas eletricamente estão sobre uma mesa horizontal sem atrito, conforme a figura. O sistema está em equilíbrio e $q_2 < 0$.



Determine:

(I) os sinais de q_1 e q_3 ;

(II) o valor absoluto de q_1 e q_3 em função de q_2 .

Sinal		Valor absoluto	
q_1	q_3	q_1	q_3
a) +	-	$2 q_2$	$2 q_2$
b) -	+	q_2	$3 q_2$
c) +	+	$4 q_2$	$4 q_2$
d) -	-	$2 q_2$	$2 q_2$
e) -	-	q_2	q_2

3) Determine a intensidade da força de repulsão entre duas cargas elétricas iguais a 1 C , situadas no vácuo ($K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$) e a 1 metro de distância.

4) Duas cargas elétricas puntiformes positivas e iguais a Q estão situadas no vácuo a 2 metros de distância. Sabe-se que a força de repulsão mútua tem intensidade de $0,1 \text{ N}$. Calcule Q .

5) Duas cargas puntiformes estão separadas por uma distância de 4 cm e se repelem com uma força de $27 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. Suponha que a distância entre elas tenha sido aumentada para 12 cm .

a) Quantas vezes maior tornou-se a distância entre as cargas?

b) A força entre as cargas aumentou ou diminuiu? Quantas vezes?

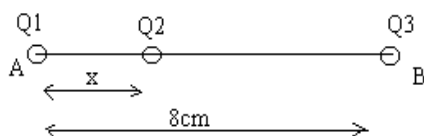
c) Então, qual é o novo valor da força de repulsão entre as cargas?

6) Uma carga $q = 60 \mu\text{C}$ é subdividida entre duas esferas condutoras idênticas, A e B, colocadas a 3 m de distância uma da outra.

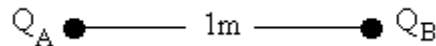
a) Qual a intensidade da força repulsora quando $q_A = 1/5 q_B$? Dado $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

b) Como deve ser subdividida a carga q , de modo que a força repulsiva entre A e B seja máxima?

7) As cargas $Q_1 = 9 \mu\text{C}$ e $Q_3 = 25 \mu\text{C}$ estão fixas nos pontos A e B. Sabe-se que a carga $Q_2 = -2 \mu\text{C}$ está em equilíbrio, sob ação das forças elétricas, somente na posição indicada. Determine o valor de x .

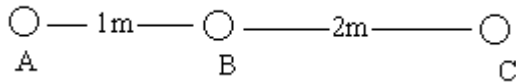


8) (UFPB-01) AS cargas elétricas puntiformes positivas $Q_a = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ e $Q_b = 9 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ estão fixas separadas por uma distância de 1 m. Uma terceira carga puntiforme Q_c é colocada num ponto onde permanece em equilíbrio, sob ação exclusiva das forças elétricas.

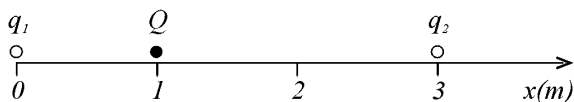


- Reproduza, no caderno de respostas, a figura, incluindo a posição da terceira carga Q_c .
- Determine a distância da carga Q_c à carga Q_a .

9) Três objetos idênticos estão alinhados, no vácuo, conforme a figura. Suas cargas elétricas são iguais. Entre A e B há uma força elétrica de 36 N. Qual é a intensidade da força elétrica no objeto C?



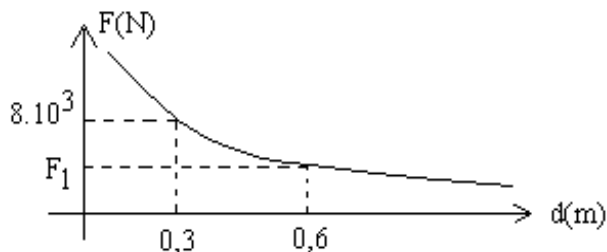
10) (PSS 2003) Duas esferas carregadas são fixadas em um eixo nos pontos $x_1=0\text{m}$ e $x_2=3\text{m}$, como mostra a figura abaixo e têm, respectivamente, cargas q_1 e q_2 , sendo $q_2 = \alpha q_1$ (α é um número real). Uma terceira esfera com carga $Q = -q_1$ é colocada no ponto $x=1\text{m}$, permanecendo em equilíbrio.



- Reproduza a figura, no caderno de respostas, indicando as forças que atuam sobre a esfera de carga Q .
- Qual deve ser o sinal e o valor de α , para que o equilíbrio seja possível?

11) (UFPB) O gráfico representa o módulo da força com que duas cargas q_1 e q_2 se repelem, em função da distância d entre elas. Usando a Lei de Coulomb, determine o valor

- de F_1 .
- do produto das cargas $q_1 q_2$. (Dado: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



12) (PSS-02) Uma esfera em repouso, de massa igual a $9 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$, e carga $q = 1 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, é mantida flutuando no ar por uma outra carga $Q = 4 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ fixada no solo, como indicado na figura.

- Reproduza, no CADERNO DE RESPOSTAS, o desenho abaixo, indicando todas as forças que atuam na carga q .
- Determine a altura h em que essa carga fica em equilíbrio.

